

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-170110

(P2002-170110A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	メモコード (参考)
G 0 6 T 1/00	5 1 0	G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
	1 0 0	5/00	1 0 0 5 C 0 7 7
G 0 9 G 5/02		G 0 9 G 5/02	B 5 C 0 7 9
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M 5 C 0 8 2
H 0 4 N 1/60			1 0 9 T 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-85573 (P2001-85573)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(31) 優先権主張番号 特願2000-288046 (P2000-288046)

(32) 優先日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 守屋 英邦
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 鎌田 直樹
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100096817
弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークで接続された機器間の画像処理の効率化、画質向上を図る。

【解決手段】 サーバからネットワークを介して携帯電話等の端末に画像データを送信するシステムを構成する。表示画質を向上するために画像データには表示特性に応じた階調補正処理、ハーフトーン処理を施す。この際、サーバ、端末の双方に画像処理パッケージを用意し、処理能力に応じて両者を使い分ける。サーバは端末の機種に応じて画像処理を行うか否かを決定する。画像処理を行った場合には、その旨を示す制御信号を画像データに関連づけて端末に送信する。端末では制御信号に基づき、画像処理の有無を判断し、処理されていないデータについてのみ画像処理を行う。サーバ、端末の少なくとも一方で画像処理を施すことにより画質向上を図りつつ、処理能力の高い側で処理することにより効率を向上することができる。

A: 階調補正処理

	A1	A2	A3	A4	A5
	サーバ 不可	サーバ < 端末	サーバ = 端末	サーバ > 端末	端末 不可
B1	サーバ 不可 A+B	サーバ < 端末 A+B	サーバ = 端末 A+B	A B	A B
B2	サーバ 不可 A+B	サーバ < 端末 A+B	サーバ = 端末 A+B	A B	A B
B3	サーバ 不可 A+B	サーバ < 端末 A+B	サーバ = 端末 A+B	A B	A B
B4	サーバ 不可 A+B	サーバ < 端末 A+B	サーバ = 端末 A+B	A+B -	A+B -
B5	サーバ 不可 A	サーバ < 端末 A	サーバ = 端末 A	A+B -	A+B -

サーバでの
処理
／
端末での
処理

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続され画像処理機能を有する受信側画像機器に対し、該ネットワークを介して画像データを出力する送信側画像機器であって、入力された原画像データに対し所定の画像処理を施す画像処理部と、
該画像処理に応じて前記受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を生成する制御信号生成部と、
前記画像処理によって生成されたデータに制御信号に関連づけて前記受信側画像機器に送信する送信部とを備える送信側画像機器。

【請求項 2】 前記受信側画像機器は、画像を出力する画像出力装置である請求項 1 記載の送信側画像機器。

【請求項 3】 請求項 2 記載の送信側画像機器であって、
前記画像出力装置は表現可能な階調数が原画像データの階調数よりも少ない画像表示装置であり、
前記画像処理は分散型の減色処理である送信側画像機器。

【請求項 4】 請求項 2 記載の送信側画像機器であって、
前記画像出力装置は表現可能な階調に非線形性を有する画像表示装置であり、
前記画像処理部は該非線形性を補償する階調補正処理を行う送信側画像機器。

【請求項 5】 請求項 1 記載の送信側画像機器であって、
前記受信側画像機器における画像の処理特性に関与する処理特性情報を該受信側画像機器から受信する処理特性受信部を備え、
前記画像処理部は、該処理特性情報に応じて処理内容を切り換えて前記画像処理を実行する送信側画像機器。

【請求項 6】 請求項 2 記載の送信側画像機器であって、
前記画像出力装置における画像の出力特性に関与する出力特性情報を該画像出力装置から受信する出力特性受信部を備え、
前記画像処理部は、該出力特性情報に応じて処理内容を切り換えて前記画像処理を実行する送信側画像機器。

【請求項 7】 請求項 6 記載の送信側画像機器であって、
前記出力特性情報には、前記画像処理で用いられるパラメータが含まれる送信側画像機器。

【請求項 8】 請求項 1 記載の送信側画像機器であって、更に、
前記原画像データに対して所定の解析を行う解析部を備え、
前記画像処理部は、前記解析結果に基づいて前記原画像データに対して所定の画像処理を施す、
送信側画像機器。

【請求項 9】 請求項 8 記載の送信側画像機器であって、
前記所定の解析は、分散型の減色処理が施されているか否かの解析である、
送信側画像機器。

【請求項 10】 請求項 8 記載の送信側画像機器であって、
前記所定の解析は、画像の種類の解析である、
送信側画像機器。

【請求項 11】 請求項 8 記載の送信側画像機器であって、
前記制御信号生成部は、更に前記解析結果を考慮して、前記受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を生成する、
送信側画像機器。

【請求項 12】 受信側画像機器であって、
ネットワークを介して画像データを含む一連の受信データを受信する受信部と、
該画像データに対し所定の画像処理を施す画像処理部と、
該受信データに含まれる所定の制御信号に基づいて前記画像データに既に施された前処理の有無およびその内容を特定するとともに、該特定結果に基づいて前記画像処理部での画像処理の内容および実行の有無を制御する処理制御部とを備える受信側画像機器。

【請求項 13】 請求項 12 記載の受信側画像機器であって、
前記処理制御部は、前記画像処理部に、前記前処理と同種の処理の実行を禁止する受信側画像機器。

【請求項 14】 請求項 12 記載の受信側画像機器であって、
表現可能な階調数が原画像データの階調数よりも少ない画像表示部と該画像表示部を駆動する駆動部とを備え、
前記画像処理は分散型の減色処理であり、
前記処理制御部は、減色処理を施した後の画像データである旨の制御信号を受信した場合には、前記画像処理部における減色処理を禁止する受信側画像機器。

【請求項 15】 請求項 12 記載の受信側画像機器であって、
表現可能な階調に非線形性を有する画像表示部と該画像表示部を駆動する駆動部とを備え、
前記画像処理は該非線形性を補償する階調補正処理であり、
前記処理制御部は、階調補正処理を施した後の画像データである旨の制御信号を受信した場合には、前記画像処理部における同種の階調補正処理を禁止する受信側画像機器。

【請求項 16】 ネットワークに接続された受信側画像機器へ該ネットワークを介して画像データを送信する送信方法であって、

原画像データに所定の画像処理を施した場合には、該処理内容に応じて前記受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を、処理結果とともに前記受信側画像機器に送信する送信方法。

【請求項17】 受信側画像機器における画像出力方法であって、(a) ネットワークを介して受信した画像データに関連づけられた制御信号に基づいて該受信側画像機器側での画像処理の要否およびその内容を決定する工程と、(b) 工程(a)での結果に基づいて、該画像データに対し所定の画像処理を施して画像を出力する工程とを備える画像出力方法。

【請求項18】 ネットワークに接続された受信側画像機器に送信される画像データの前処理を行うためのコンピュータプログラムであって、

原画像データに対し所定の画像処理を施す機能と、該処理内容に応じて前記受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を生成する機能と、をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項19】 受信側画像機器の動作を制御するためのコンピュータプログラムであって、ネットワークを介して受信した画像データに関連づけられた制御信号に基づいて該受信側画像機器側での画像処理の要否およびその内容を決定する機能と、該決定に基づいて、前記画像データに対し所定の画像処理を施す機能と、をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項20】 請求項18または19記載のコンピュータプログラムをコンピュータ読み取り可能に記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像データに施される画像処理内容を、ネットワークに接続された機器間で調整する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 インターネットその他のネットワークを利用して画像データをダウンロードして、機器によって画像を出力させる技術が普及している。画像出力は、表示装置への表示、プリンタでの印刷などの態様で行われる。近年では、インターネットにアクセス可能な携帯電話が画像の表示装置として使用される場合もある。

【0003】 一般にデジタルの画像データについては、画像出力を行う過程で、種々の画像処理が施されることが多い。画像処理としては、例えば、各画素の階調数を低減するハーフトーン処理、原画像データの表色系を出力装置の表色系に変換する色変換処理、画像データのコントラストや階調の補正処理が挙げられる。機器の出力特性に応じた画像処理を施すことにより、出力され

る画質の向上を図ることが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、携帯電話など処理の能力が比較的低い機器では、画像処理に長時間を要し、ひいては画像表示に時間を要することがあった。画像処理を簡素化して表示時間の短縮を図ることも可能ではあるが、これでは表示される画質を十分に向上させることはできない。

【0005】 必要な画像処理をサーバ側で施すことも可能ではある。しかし、かかる画像処理に対応していないサーバから受信した画像データについては画質の向上を図ることができない。また、画像を出力する機器およびその使用状況は多岐に亘るため、サーバで画一的な画像処理を行っても、全ての場合に画質が向上するとは限らない。

【0006】 これらは、携帯電話を受信側画像機器とする場合のみならず、比較的处理能力の低い機器で画像を出力する場合に共通の課題であった。また、画像の出力時のみならず、デジタルカメラなどの画像入力機器からサーバがネットワークを介して画像データを受け取る場合も同様の課題が生じ得た。本発明は、これらの課題を解決するためになされたものであり、ネットワークを介して画像を入力または出力する際に、送信側と受信側の機器の特性に応じた画像処理を施して、処理の高速化および画質向上を図る技術を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】 上記課題を解決するために、本発明では、ネットワークを介して画像データを供給する送信側画像機器と、供給された画像データに画像処理を施す受信側画像機器の機能の組み合わせにより、処理の高速化および画質の向上を図った。つまり、送信側画像機器と受信側画像機器の画像処理機能を適宜使い分けることとした。

【0008】 送信側画像機器と受信側画像機器としては、例えば、次の機器が該当する。ネットワークに接続されたサーバから画像データをダウンロードして画像表示装置、印刷装置等に出力させる場合には、サーバが送信側画像機器となり、画像表示装置および印刷装置が受信側画像機器となる。デジタルカメラやスキャナで取り込んだ画像データをサーバにアップロードする場合には、デジタルカメラやスキャナが送信側画像機器となり、サーバが受信側画像機器となる。サーバは単一のサーバで送信側または受信側の画像機器を構成するものとしてもよいし、複数のサーバの分散処理によって構成するものとしてもよい。

【0009】 送信側と受信側の双方の画像処理機能を使い分けることにより、両者が共に画像処理機能を有しない場合を除いて一定範囲の画質向上を確保することができる。例えば、画像処理能力を有しない送信側からの画

10

20

30

40

50

像データであっても受信側で画像処理を施すことが可能となる。また、双方で実行可能な画像処理については、送信側と受信側の処理能力、処理内容を考慮して、画像処理を実行する側を使い分けることにより、処理の高速化、画質のより一層の向上を図ることができる。以下、画像処理機能の使い分けを実現するための構成を、送信側画像機器、受信側画像機器の順に説明する。

【0010】本発明の送信側画像機器は、画像処理部、制御信号生成部、送信部を備える。画像処理部は、入力された原画像データに対し所定の画像処理を施す。処理内容は、受信側画像機器に応じて設定できる。受信側画像機器との処理の分担設定によっては、画像処理部で何も実体的な処理が施されない場合もある。原画像データは、送信側画像機器の外部から入力されるデータであってもよいし、内部に記憶されているデータであってもよい。

【0011】制御信号生成部は、画像処理に応じて受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を生成する。この制御信号は、画像処理部での画像処理が施されているか否か、画像処理が施されている場合にはその内容を特定可能な情報を含む信号である。フォーマットは適宜選択可能である。

【0012】本発明では、送信部により、画像処理後のデータに制御信号を関連づけて受信側画像機器に送信する。なお、画像処理部で実体的な処理が施されない場合を考慮すると、画像処理後のデータは、原画像データ自体も概念的に含んでいる。関連付けの方法としては、制御信号をデータに添付して送信してもよいし、制御信号を送出した後、別途データを送信してもよい。後述する通り、受信側画像機器は、装置内で施す画像処理の内容をこの制御信号に基づいて変更する。これによって、送信側画像機器と受信側画像機器の画像処理機能を使い分けることができる。

【0013】例えば、受信側画像機器よりも送信側画像機器の処理能力が高い場合、受信側画像機器にとって負担の大きい画像処理を送信側画像機器で施し、受信側画像機器ではその画像処理を省略することができる。これにより、処理能力の高い側で画像処理を行うことができ、画像出力に要する時間を短縮することができる。送信側画像機器では、受信側画像機器で施すべき画像処理と同じ処理を施すものとしてもよいし、画質改善効果がより高い複雑な処理を施すものとしてもよい。両者の処理能力によっては、受信側画像機器で画像処理を行わせることも考えられる。

【0014】画像処理機能を有していない送信側画像機器から送信される画像データには上述の制御信号が含まれないから、受信側画像機器は、何の画像処理も施されていないことを容易に判別することができる。かかる場合には、画質向上に必要な画像処理を受信側画像機器で施すことにより、画質の向上を図ることができる。

【0015】本発明の画像データおよび制御信号は、本発明以外の送信側画像機器から送信される画像データとフォーマットの共通性または上位互換性を有していることが望ましい。例えば、画像処理を施されずに送信される画像データのヘッダ内で活用されていないビットを制御信号に有効活用することができる。HTML (Hyper Text Markup Language) など、いわゆるタグを用いて受信側機器の動作をある程度制御可能な言語により画像データを送信する場合には、タグを用いて制御信号を定義してもよい。このように従来の画像データとの共通性を維持して制御信号を送信することにより、受信側画像機器は本発明の送信側画像機器から送信された画像データと他から送信された画像データとを容易に扱い分けることが可能となる。もちろん、かかる形式に限定されるものではなく、本発明の画像機器に固有のフォーマットあるいは通信プロトコルを用いるものとしても構わない。

【0016】本発明は、例えば、サーバを送信側画像機器として用い、画像を出力する画像出力装置を受信側画像機器とするシステムに適用することができる。画像出力装置を受信側画像機器とするシステムにおいて、例えば、表現可能な階調数が原画像データの階調数よりも少ない画像表示装置を受信側画像機器とする場合には、送信側画像機器で施す画像処理は分散型の減色処理とすることができる。

【0017】減色処理とは、原画像データの各画素の階調数を、画像表示装置で表示可能な階調数に低減させる処理を言う。分散型とは、減色後の画像データにおいて同じ階調値を有する画素の局所的な集中を回避する処理を意味する。かかる減色処理としては、ディザ法や誤差拡散法などが知られている。

【0018】減色処理の方法としては、原画像を低階調側から複数の区間に分割し、各区間に減色後の階調値を順次割り当てていく方法（以下、単純減色と呼ぶ）もある。単純減色では原画像の階調値に対し減色後の階調値が一義的に定まる。これに対し、分散型は、原画像の階調値に対し減色後の階調値が一義的に対応せず、単純減色よりも複雑な処理となる反面、減色後の擬似輪郭を抑制することができ、画質に優れる利点がある。従って、かかる減色処理を送信側画像機器で施すことにより、処理時間の短縮、画質の向上を図ることができる。また、制御信号によって受信側画像機器での処理を制御することにより、例えば、減色処理が重複して行われることによる画質の劣化を回避することができる。

【0019】また、別の画像処理として、表現可能な階調に非線形性を有する画像表示装置を受信側画像機器とする場合には、非線形性を補償する階調補正処理を施すものとしてもよい。ここでの非線形性とは、階調値と実際に表示される明度との非線形性、換言すれば一定幅の階調値に対し、表現される明度差に広狭が存在することを意味する。例えば、液晶表示装置、特にフレーム間引

きと呼ばれる階調表示を行う液晶表示装置では、このような非線形性が現れることが多い。

【0020】非線形性を補償する処理とは非線形性に起因する画質劣化を緩和する処理一般を意味する。例えば、階調値と明度との線形性を確保するように階調値を補正する処理、非線形性に起因する擬似輪郭を緩和するように階調値を補正する処理などが含まれる。擬似輪郭は、階調値の幅に対し明度の幅が広がる階調範囲、換言すれば階調値が「1」増えることによって表現される明度が大きく変化する階調範囲で視認されやすくなる。後者の階調補正としては、かかる階調範囲に属する画素数の分布を低減させる処理、即ちかかる範囲に属する階調値を明度の幅が比較的狭い領域に振り分ける階調補正が含まれる。これらの階調補正は、処理前後の階調値の対応関係を表すトーンカーブを用いることにより実現される。

【0021】ここでは、画像表示装置の表示特性に応じた画像処理を例示したが、印刷装置を受信側画像機器としての画像出力装置に利用する場合には、その特性に応じた画像処理を施すものとしてもよい。

【0022】本発明の送信側画像機器では、受信側画像機器における画像の処理特性に関与する処理特性情報を該受信側画像機器から受信し、この処理特性情報に応じて処理内容を切り換えることが望ましい。処理特性情報には、受信側画像機器の機種、処理速度、メモリ容量等に関する情報が含まれる。

【0023】受信側画像機器が画像出力装置である場合には、画像の出力特性に関する情報を受信側画像機器から受信し、この出力特性情報に応じて処理内容を切り換えるものとしてもよい。出力特性情報には、例えば、受信側画像機器の機種、解像度、出力可能な色系に関する情報等が含まれる。特に、画像表示装置を受信側画像機器として用いる場合、コントラストの調整値、装置が使用される周囲の明るさなどの情報も含めることができる。周囲の明るさは、受信側画像機器にセンサを設けても良いし、使用者が手入力するものとしてもよい。液晶表示装置の場合には、出力特性情報に、バックライトのオン・オフを含めることもできる。

【0024】これらの情報に応じて処理内容を切り換えることにより、多種多様な受信側画像機器および使用状況に対し、画質の向上を図ることが可能となる。切り換えは、実行する画像処理自体を変更するものとしてもよいし、画像処理内容を特定するパラメータを変更するものとしてもよい。前者の態様は、例えば、処理特性情報または出力特性情報によって、階調補正処理と減色処理の双方を行ったり、いずれか一方のみを行ったりする切り換えが相当する。後者の態様は、処理特性情報または出力特性情報によって、階調補正処理に用いられるトーンカーブを切り換える態様が相当する。

【0025】これらの切り換えは、処理特性情報または

出力特性情報と実行すべき画像処理内容または上記パラメータとを予め対応付けて記憶しておくことにより、容易に実現することができる。また、受信側画像機器から受け取る情報に、画像処理で用いられるパラメータを含めるものとしてもよい。例えば、階調補正を行う際には、受信側画像機器から補正に使用すべきトーンカーブを受け取るものとしてもよい。こうすれば、受信側画像機器にとって適切な画像処理を柔軟に特定することができる利点がある。

10 【0026】送信側画像機器がサーバである場合には、既に何らかの画像処理が施された画像データが原画像データとして入力される場合がある。この場合、通常、原画像データが既に画像処理が施されたデータであるか否かは不明であるので、送信側画像機器または受信側画像機器で画一的に画像処理を施すと、既に施されている画像処理と重複し、画質の劣化を招く場合がある。特に分散型の減色処理を重複して施すと画質が劣化する。また、画像の種類によっては適切な画像処理が異なる場合もある。画像の種類とは、写真等の自然画像やアニメ画像などの区分を意味する。アニメ画像とは、同じ階調値が連続的に分布する、いわゆるベタ領域で構成される画像である。

20 【0027】そこで、本発明の送信側画像機器において、更に、前記原画像データに対して所定の解析を行う解析部を備え、前記画像処理部は、前記解析結果に基づいて前記原画像データに対して所定の画像処理を施すようにすることが好ましい。

30 【0028】原画像データに対して行う解析としては、種々のものを適用可能であるが、例えば、前記所定の解析は、分散型の減色処理が施されているか否かの解析であるものとして行うことができる。また、前記所定の解析は、画像の種類の解析であるものとしてもよい。

40 【0029】例えば、原画像データの階調値を順次読み取り、所定の画像領域において、離散的な階調値が分散して分布している場合には、既に分散型の減色処理が施されているものと判断することができる。階調値が滑らかに変化しつつ分布している場合には、分散型の減色処理が施されていない自然画像であると判断することができる。同じ階調値が連続的に分布している場合には、分散型の減色処理が施されていないアニメ画像であると判断することができる。なお、これらの解析は、送信側画像機器への入力時に行ってもよいし、一旦送信側画像機器内のメモリに保存した後に行ってもよい。

50 【0030】画像処理部は、このような解析結果に基づいて原画像データに対して施すべき画像処理を決定し、画像処理を施すことができる。画像処理部は、解析部において原画像データが既に分散型の減色処理が施されているデータであるとされたときには、分散型の減色処理は施さない。こうすることによって、送信側画像機器の画像処理部において分散型の減色処理を重複して施すこ

とを回避することができる。また、画像処理部は、解析部において原画像データが既に分散型の減色処理が施されていないデータであるとされたときには、画像の種類に応じて必要な処理を施す。こうすることによって、画像の種類に応じた画質の向上を図ることができる。

【0031】本発明の送信側画像機器において、前記制御信号生成部は、更に前記解析結果を考慮して、前記受信側画像機器での画像処理内容を制御する制御信号を生成することが好ましい。

【0032】これにより、解析結果も踏まえて受信側画像機器の動作を制御することができる。例えば、受信側画像機器に自然画像とアニメ画像とで異なる処理を施させることができる。

【0033】本発明は、以上で説明した送信側画像機器とサブコンビネーションの関係にある受信側画像機器で構成される。本発明の受信側画像機器は、受信部、画像処理部、処理制御部から構成される。受信部は、ネットワークを介して画像データを含む一連の受信データを受信する。ネットワークは有線、無線いずれでも構わない。ネットワークにはインターネットのような広域ネットワーク、LANの双方が含まれる。

【0034】画像処理部は、画像データに対し所定の画像処理を施す。画像処理は、画像の出力に必要な処理の他、受信側画像機器の特性に応じて画質を向上するための処理が含まれる。先に説明した送信側画像機器が施す画像処理と必ずしも同等の処理を実現する必要はない。受信側画像機器の処理能力で実現可能な範囲で処理内容は決定される。

【0035】処理制御部は、画像データに含まれる所定の制御信号に基づいて画像処理の内容および実行の有無を制御する。制御信号は、送信側画像機器で生成された信号である。この制御信号に基づいて、処理制御部は、受信した画像データが画像処理後のデータであるか否か、画像処理が施されている場合にはどのような処理内容であるかを特定することができる。画像処理が施されていない場合には、画像処理部が実施可能な種々の画像処理を柔軟に適用して画質向上を図ることができる。画像処理が施されている場合には、その処理との相互作用によって却って画質の低下を招かないよう、画像処理部で施す画像処理を制御する。

【0036】後者の制御としては、例えば、受信した画像データに施された画像処理の内容を前記制御信号に基づいて特定し、その処理と同種の処理の実行を禁止するものとすることができる。送信側画像機器と受信側画像機器の双方で重複して画像処理を施すことにより、却って画質が劣化することを回避することができる。

【0037】例えば、表現可能な階調数が原画像データの階調数よりも少ない画像表示部を備える受信側画像機器において、分散型の減色処理を施す場合を考える。処理制御部は、減色処理を施した後の画像データである旨

の制御信号を受信した場合には、画像処理部における減色処理を禁止することが望ましい。こうすることにより、減色処理を二重に施すことを回避できる。

【0038】別の例として、表現可能な階調に非線形性を有する画像表示部を備える受信側画像機器において、階調補正処理を施す場合を考える。処理制御部は、階調補正処理を施した後の画像データである旨の制御信号を受信した場合には、前記画像処理部における同種の階調補正処理を禁止することが望ましい。こうすることにより、階調補正処理を二重に施すことを回避できる。

【0039】本発明は、上述した送信側画像機器、受信側画像機器に限らず、種々の態様で構成可能である。例えば、画像処理機能を有する受信側画像機器へネットワークを介して画像データを送信する送信方法、および送信される画像データの生成方法として構成してもよい。受信側画像機器による画像出力方法、受信側画像機器の制御方法、受信側画像機器における画像処理方法として構成してもよい。送信される画像データの前処理方法として構成してもよい。これらの機能を実現するコンピュータプログラム、およびこれと同視し得る種々の信号、コンピュータプログラムをコンピュータ読みとり可能に記録した記録媒体として構成してもよい。

【0040】ここで記録媒体には、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置(RAMやROMなどのメモリ)および外部記憶装置等、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

【0041】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、以下の項目に分けて説明する。

A. システム構成：

B. 画像処理機能の使い分け方法：

B1. サーバにおける画像処理：

B2. 端末側の画像処理：

C. 画像処理：

C1. 階調補正処理：

C2. ディザ法によるハーフトーン処理：

D. 第2実施例：

E1. 変形例(1)：

E2. 変形例(2)：

【0042】A. システム構成：図1は実施例としての画像送信システム構成を示す説明図である。インターネットINTへのアクセス機能を有する携帯電話1を受信側画像機器として用いた場合を例示する。携帯電話1は基地局CTRとの無線通信を介してインターネットINTにアクセスし、同じくインターネットに接続されたサーバ100から画像データをダウンロードする。ダウンロードされた画像データは、携帯電話内の制御ユニット10で処理され、液晶パネルLCDに表示される。制御

ユニット10は、CPU、メモリ等を備えるマイクロコンピュータとして構成されており、ソフトウェアによって、画像処理を行い、表示を制御する。

【0043】制御ユニット10を稼働するソフトウェア構成を図1中に併せて示した。ハードウェア、即ち、液晶パネルLCDを直接的に駆動するソフトウェアパッケージとして、最下位層にLCDドライバ13が存在する。主として、画像データに応じて、液晶パネルLCDの各ピクセルに印加される透過電圧を制御する機能を奏するパッケージである。

【0044】その上位層に、画像処理パッケージ30が用意されている。画像処理パッケージ30は、液晶パネルLCDに依存したソフトウェアとして構成されており、原画像データを、液晶パネルLCDの特性に応じたデータに処理する機能を奏する。

【0045】画像処理には、原画像データの色系を液晶パネルLCD用の色系に変換する色変換処理、画像データのコントラストや明度の調整を行う階調補正処理、画像データの階調数を液晶パネルLCDが表示できる階調数に減色するハーフトーン処理などが含まれる。階調補正処理としては、例えば、液晶パネルLCDの特性上、擬似輪郭が生じやすい階調範囲の分布を抑制し、その周辺の階調範囲に移行させる処理を行うものとした。ハーフトーン処理としては、原画像の階調値に一義的に減色後の階調値を割り当てる単純減色ではなく、分散型のハーフトーン処理を行うものとした。これらの画像処理は、それぞれ液晶パネルLCDの表示特性を考慮して設定されており、これらの画像処理を施すことにより、液晶パネルLCDの表示画質を向上することができる。

【0046】この画像処理パッケージ30を利用して画像処理を行わせるのは、最上位に位置するユーザインタフェース11およびブラウザ12である。ユーザインタフェース11は、携帯電話1を操作するための画面を液晶パネルLCDに表示する機能を奏する。ブラウザ12は、インターネットINTからダウンロードされたWebページを表示する機能を奏する。いずれも、ハードウェアへの依存性が低く、一定の範囲で汎用性が確保されたソフトウェアである。このように汎用性が確保された上位層のソフトウェアが、ハードウェア依存性のあるソフトウェアを利用できるよう、両者の仲介機能を果たすソフトウェアとして、アプリケーションプログラミングインタフェース(API)20が設けられている。上位層のソフトウェアが、汎用性のある所定のフォーマットで、API20に画像処理を指示すると、API20は画像処理パッケージ30を利用して、指示された画像処理を実行する。

【0047】本実施例では、上述した種々の画像処理がサーバ100で行われることもある。API20は、受信した画像データを解析し、既に施された画像処理、即ち前処理の内容を特定する。そして、前処理に応じて携

帯電話1で実行すべき画像処理内容を適宜選択し、画質向上および画像表示をする上で必要な処理のみを実行する。API20は、画像処理の内容および画像処理パッケージに応じて全く個別のソフトウェアとして用意することも可能であるが、本実施例では、API20の基本構造に汎用性を持たせ、指定するパラメータ、利用する画像処理パッケージの関数程度の変更で種々の画像処理に流用できる構成とした。なお、API20および画像処理パッケージ30による処理は、制御ユニット10のメモリ上に動的に確保されるワークエリア40を利用して行われる。

【0048】図2は、第1実施例としてのサーバ100の機能ブロックを示す説明図である。これらの機能ブロックは、サーバ100にソフトウェア的に構築されている。実施例では、単一のサーバ100に全機能ブロックが用意されている場合を例示するが、複数のサーバで分散処理するものとしてもよい。

【0049】通信部110は、ネットワークで接続された外部の機器と通信する機能を奏する。サーバ100から入出力するデータと、ネットワークで通信するための種々のプロトコルに従ったフォーマットとの変換を行う。通信部110から供給すべきコンテンツはコンテンツ保持部112にHTML等のファイル形式で記憶されている。サーバ100は、内部のコンテンツを供給するシステムのみならず、外部から入力したコンテンツを処理して携帯電話1に供給する仲介システムとして構成しても構わない。

【0050】画像処理部104は、必要に応じて供給前にコンテンツに含まれる画像データに画像処理を施す。画像処理の内容は、携帯電話1で施される画像処理と同種類の処理が含まれる。画像処理部104は、必要に応じて携帯電話1に代わって画像処理を行うのである。以下の実施例では、画像処理部104が実行する処理内容は携帯電話1の画像処理パッケージ30で実行される処理と同じものとして説明する。これに限らず、サーバ100と携帯電話1の処理能力の差に応じて画像処理内容に差違をもたせてもよい。つまり、処理能力の劣る側では画質向上効果が若干低いが簡素化された画像処理を行うものとし、処理能力の勝る側では、複雑であるが画質向上効果が高い画像処理を行うものとしてもよい。

【0051】サーバ100がコンテンツを供給する携帯電話1は多機種に亘る。従って、画像処理部104は、携帯電話1の機種等に応じて画像処理の内容を切り換える必要が生じる。この切り換えを行うため、サーバ100には機器情報取得部108、画像処理パラメータ格納部106が用意されている。

【0052】機器情報取得部108は、通信によって、携帯電話1の機器情報を取得する。機器情報には、機種その他、液晶パネルLCDのコントラストの調整値、液晶パネルLCDのバックライトのオン・オフ情報など表示

10

20

30

40

50

特性に関与する種々の情報が含まれる。これらの情報のいずれを取得するかは、画質への影響等を考慮して、システム設計時に適宜設定可能である。

【0053】画像処理パラメータ格納部106には、機器情報に応じて画像処理部104での処理内容を特定するパラメータが格納されている。機種が分かれば液晶パネルLCDの解像度、各画素で表現可能な階調数、階調値と明度との関係が特定されるから、これらの情報に基づき、減色処理後の階調数、階調補正に使用されるトーンカーブなどが処理パラメータとして記憶されている。また、携帯電話1で実行可能な画像処理の内容、処理能力を考慮して、サーバ100側で施すべき画像処理内容を特定する情報も記憶されている。例えば、サーバ100側でハーフトーン処理を行うのが適している機種については、その処理を実行する旨のフラグが画像処理パラメータ格納部106に格納される。携帯電話1でハーフトーン処理を行うのが適している機種については、その処理を禁止する旨のフラグが格納される。

【0054】画像処理部104で画像処理を行った場合、その処理内容を携帯電話1に通知する必要がある。例えば、画像処理部104でハーフトーン処理されたにも関わらず携帯電話1で重複してハーフトーン処理すれば、画像の階調表現が大きく損なわれ画質の低下を招くからである。制御信号生成部102は、この通知を行うための制御信号を生成する機能を奏する。

【0055】携帯電話1は画像処理部104や制御信号生成部102を備えないサーバからコンテンツを受信する可能性もあるから、制御信号生成部102は、かかるサーバから供給される画像データと上位互換を保って制御信号を生成する。本実施例では、通常、コンテンツがHTML等のタグ付き言語で生成される点に着目し、画像処理の内容を携帯電話1に知らせる新たなタグを定義するものとした。このタグが含まれないコンテンツに対しては、携帯電話1は何ら画像処理が施されていないと判断して、画像処理を施すことができるため、上位互換を保つことができる。

【0056】本実施例で例示する構成を有するサーバ100と携帯電話1との間での通信のみを考慮するのであれば、制御信号は上位互換を保持する必要はない。かかる場合には、より柔軟に画像処理の内容を特定するため、固有の制御信号およびこの制御信号をやりとりするためのプロトコルを定義してもよい。この場合、制御信号は、画像データに添付して送信される態様、画像データとは別に送信される態様のいずれを採ることも可能である。

【0057】B. 画像処理機能の使い分け方法：サーバ100から携帯電話1に画像データを供給する場合を例にとって、本実施例における画像処理方法について説明する。先に説明した通り、本実施例では、サーバ100と携帯電話1の双方が画像処理能力を有している。但

し、実際の通信は、多種類のサーバ、携帯電話間で行われる。サーバ、携帯電話間の通信は、以下の4通りに大別される。

【0058】ケース1…本実施例のサーバ100と携帯電話1間の通信；

ケース2…本実施例のサーバ100と画像処理能力を有しない携帯電話間の通信；

ケース3…本実施例の携帯電話1と画像処理能力を有しないサーバ間の通信；

ケース4…画像処理能力を有しないサーバ、携帯電話間の通信；

【0059】ケース4については、従来行われてきた通信であるため、説明を省略する。本実施例では、ケース1～ケース3に対し、サーバ100、携帯電話1がそれぞれ有する画像処理機能を使い分けて適切な画像処理を実現する方法について説明する。

【0060】図3はサーバおよび携帯電話の画像処理機能の使い分けを示す説明図である。説明の便宜上、画像データに対し、「A：階調補正処理」、「B：ハーフトーン処理」の2種類の画像処理を、この順序で施す場合を例示した。

【0061】サーバ、携帯電話の画像処理能力の関係は、5通りに大別される。例えば、階調補正処理については、サーバが処理能力を有しない場合（図中のA1欄）、携帯電話、即ち端末が処理能力を有しない場合（図中のA5欄）、双方が処理能力を有する場合（図中のA2～A4欄）である。双方が処理能力を有する場合については、サーバの処理能力が端末よりも低い場合（A2欄）、両者の処理能力が同等の場合（A3欄）、サーバの処理能力が端末よりも高い場合（A4欄）に分けられる。A1欄がケース3に相当し、A5欄がケース2、A2～A4欄がケース1に相当する。ハーフトーン処理についても同様の分類が可能である。

【0062】図中にはサーバ、端末の画像処理能力に応じて、それぞれで実行する処理内容を示した。斜線の左上側はサーバが実行する画像処理、右下側は端末が実行する画像処理を示している。記号「A」は階調補正処理、「B」はハーフトーン処理を意味する。

【0063】例えば、サーバが階調補正処理、ハーフトーン処理ともに不可の場合（図中のA1-B1のマス）、サーバでは何ら画像処理を施さず、端末側で階調補正処理、ハーフトーン処理の双方を施すことになる。サーバ側の処理能力が端末側よりも低い範囲（A1-B2、A2-B1、A2-B2）も同様である。処理能力の高い側で処理することにより、処理の短縮化が図れるからである。

【0064】本実施例では、サーバと端末の処理能力が同等の範囲（A1-B3、A2-B3、A3-B1、A3-B2、A3-B3）も端末側で全て処理するものとした。複数の端末との通信によりサーバ側に処理が集中

する可能性があり、結果として端末側で処理した方が短縮化可能だからである。

【0065】階調補正処理のみサーバの処理能力が高い範囲（A4-B1～A4-B3およびA5-B1～A5-B3）では、サーバで階調補正処理、端末でハーフトーン処理を施すものとした。ハーフトーン処理のみサーバの処理能力が高い範囲（A1-B4～A3-B4）では、端末で全処理を行うものとした。階調補正処理、ハーフトーン処理の順に処理を施す必要上、階調補正処理を処理能力の低いサーバ側で行うことになるからである。

【0066】階調補正処理、ハーフトーン処理ともにサーバの処理能力が高い範囲（A4-B4、A5-B4、A4-B5、A5-B5）では、サーバ側で全処理を施すものとした。

【0067】このように本実施例では、サーバ、端末で行う画像処理の内容が、両者の処理能力等に応じて変化する。図3では、2つの処理を例にとり、処理能力のみを基準として処理の短縮化を図るように使い分ける場合を例示した。3つ以上の処理を分担するものとしてもよい。画像処理の前後でデータ量が変動する場合には、通信に要する時間も考慮して使い分けることもできる。これらの使い分けは、以下に示す制御処理により実現される。

【0068】B1. サーバにおける画像処理：図4はサーバ側画像処理ルーチンのフローチャートである。サーバ100内の画像処理部104が主として実行する処理に相当する。携帯電話1からサーバ100にアクセスがあり、画像データを含むコンテンツのダウンロードが要求された場合に実行される処理である。

【0069】サーバ100は、まず通信相手となる端末の機器情報を取得する（ステップS10）。機種名が取得されるものとした。端末の機種が分かれば、端末側に画像処理パッケージが用意されているか否か、端末の処理能力を特定することができる。

【0070】端末によっては、プログラム自体をダウンロードできる機種もある。このような機種では、別形態のプログラムとして用意された階調補正処理やハーフトーン処理などの画像処理パッケージ自体をダウンロードすることもできる。このとき、端末がもともと画像処理パッケージを持たなくても、後からダウンロードした画像処理パッケージを使って、所望の画像処理を実行することができる。このプログラム自体をダウンロードできる機種の機種名を取得し、かつ機種がもともと画像処理パッケージを持たない場合には、引き続きダウンロード後、端末に登録されている複数のプログラム情報も取得する。プログラム情報から、階調補正やハーフトーン処理プログラムの登録を確認できれば、通信相手の端末は、所望の画像処理が実行できる状態であると判断する。こうすることによって、もともと画像処理パッケー

ジを持たずに後からダウンロードされた画像処理パッケージによって、端末に画像処理機能が備わっていない場合でも、端末において処理が実行可能であることを特定することができる。

【0071】サーバ100は、端末の処理能力の特定結果に基づき、図3に示した基準によってサーバ側で実行すべき画像処理内容を決定する（ステップS12）。本実施例では、画像処理パラメータ格納部106に図3に示したテーブルを格納し、これを参照して画像処理内容を決定するものとした。

【0072】サーバ100は、こうして決定された画像処理を実行する（ステップS14）。処理内容には、階調補正処理、ハーフトーン処理などが含まれる。それぞれの処理方法は後述する。

【0073】次に、実行した画像処理の内容に応じて制御信号を生成する（ステップS16）。制御信号とは、サーバ100が行った画像処理の内容を端末に通知するための信号である。先に説明した通り、本実施例では、制御信号として固有に定義されたタグを用いるものとした。階調補正処理、ハーフトーン処理の双方を実行したのか、階調補正処理のみを実行したのか、双方ともに実行していないのかを特定するタグが生成される。

【0074】サーバ100はステップS14での処理結果に、ステップS16で生成されたタグを関連づけて端末に送信する（ステップS18）。タグは、例えば、HTMLファイル中で処理対象となる画像データを特定するタグの直前に挿入される形で関連づけることができる。

【0075】B2. 端末側の画像処理：図5は端末側の画像処理ルーチンのフローチャートである。端末側では、サーバからデータを受信して（ステップS20）、制御信号に基づき処理内容を決定する（ステップS22）。サーバ100で何らかの画像処理が施されている場合には、受信データには、制御信号としてタグが挿入されている。このタグを解析することにより、端末はサーバ100で施された処理を特定でき、端末側で施すべき処理を決定することができる。図3に示した例に即して説明すると、サーバ100で階調補正のみが施されている場合には、端末側では階調補正を禁止して、ハーフトーン処理のみを実行することになる。サーバ100で階調補正、ハーフトーン処理の双方が施されている場合には、端末側ではこれらの画像処理を禁止することになる。

【0076】本実施例のサーバ100以外のサーバ、即ち画像処理能力を有しないサーバからの受信データには、制御信号としてのタグが含まれていない。かかる場合には、端末は画像処理が何ら施されていないものと扱う。従って、端末側で実行可能な階調補正処理、ハーフトーン処理の双方を行う。

【0077】こうしてサーバ側での処理内容に応じて端

る。

【0083】C1. 階調補正処理：画像処理（ステップS140）で実行される階調補正処理、ハーフトーン処理の詳細について順に説明する。図8は階調補正処理の内容を示す説明図である。左側には、ワークエリア40の領域A2、領域A3に記憶されているデータの様子を示した。各記憶領域では、R21、R22・・・等で示された一行分のデータが、各画像の1ラスタ分のデータに対応している。ハッチングを付した部分は、データが記憶されている領域を示している。階調補正処理は、1画素ず

【0084】本実施例では、階調補正処理は、1画素ずつ入力された画像データの量が1ラスタ分のデータが入力された時点（左側上段から中段の状態に移った時点）で行われる。CPUは1画素分のデータTNを領域A2から読み込み、関数 $f(TN)$ により、補正階調値TNを算出して、結果を出力領域A3に出力する（ステップS141～S143）。これは、階調補正の内容に応じ

【0085】関数 $f(T, N)$ は、階調補正の内容に応じ
て種々設定可能であり、例えば、コントラストの強調で
あれば、次の式が用いられる。

$TNC = a \cdot TN + b$;
 a, b は、コントラストの強調具合を調整する実数パラメータである。関数 $f(TN)$ は、必ずしも数式である必要はなく、図中に示したような入力階調値 TN と補正階調値 TNC との関係を与えるトーンカーブであってもよい。

よい。

【0086】図中に示したトーンカーブによれば、入力階調値TN1は、それよりも小さい階調値TNC1に補正される。端末の表示特性上、階調値TN1近傍で擬似輪郭が生じやすいことが半々している場合には、このトーンカーブを利用することにより、階調値TN1の分布を抑制することができ、擬似輪郭を目立たなくすることができ、パラメータまたはトーンカーブの設定を調整することにより、端末の表示特性に応じて画質の向上を図ることができ、携帯電話1には、自己の表

画質の向上を図ることができ、携帯電話 1 には、自己の表示特性に応じて設定された実数パラメータまたはトーンカーブを用いる画像処理パラメータ格納部 106 に、携帯電話 1 の機種に応じた実数パラメータまたはトーンカーブが格納されている。サーバ 100 は、画像処理パラメータ格納部 106 に格納されたこれらの値を用いて携帯電話 1 の機種に応じた階調補正処理を実行する。

【0088】CPUは、
(ステップS144)、
し実行した後、領域A ~~2~~
る不要なデータを削除す
の最下段に不要なデー ~~タ~~
【0089】C2. デイ

ハーフトーン処理とは、液晶パネルLCDが画素ごとに表現可能な階調数が、原画像データの階調数よりも低い場合に行う減色処理をいう。ディザ法とは、ディザマトリックスと呼ばれる閾値マトリックスを用いて行うハーフトーン処理方法であり、各階調値の画素の分布により、多階調を表現するハーフトーン処理である。ここでは、256階調の原画像を、5階調に減色処理する場合を例にとって処理内容を説明する。

【0090】図9はディザ法によるハーフトーン処理のフローチャートである。図10はディザ法の処理状況を

10

示す説明図である。CPUはディザ法によるハーフトーン処理が開始されると、1画素分の階調データCDを画像データ入力領域A2から読み込み(ステップS150)、その値に応じて階調区間番号Nを判定し、階調区間の下限値LL、上限値ULを設定する(ステップS151)。

20

【0091】図10の中段に階調区間を示した。本実施例では、5階調に減色するため、原画像の階調範囲(0~255階調)を、4等分した各範囲を階調区間とする。階調区間番号Nとは、階調区間を特定するために、階調値の低い側から順に付された番号をいう。図10に示す通り、階調値0~63が区間0、64~127が区間1、128~191が区間2、192以上が区間3となる。例えば、画像データCDの階調値が28であれば、区間0に属するため、区間番号N=0となる。また、下限値LL=0、上限値UL=63となる。

【0092】次に、CPUは、特定された階調区間に適合する範囲で閾値THを求める(ステップS152)。ディザ法では、閾値THは所定のディザマトリックスで与えられる。図10の上段にディザマトリックスの一部

30

を例示した。本実施例では、4×4のマトリックスを用いるものとした。ディザマトリックスには、0~255から選択された閾値が偏りなく配置されている。ハーフトーン処理では、ディザマトリックスの中で、処理対象となっている画素に対応した位置に記憶されている閾値が用いられる。図10に示す例において、画像データCDの左上の画素(階調値28)を処理する際には、ディザマトリックスの左上の閾値100が用いられることになる。

【0093】ハーフトーン処理は、階調区分を基準として行われる。従って、0~255の範囲で与えられるディザマトリックスの閾値を、それぞれの階調区分に応じた範囲に修正する必要がある。ステップS152は、この修正処理に相当し、以下の式によって、ディザマトリックスで与えられる閾値THMから、修正した閾値THを算出する。

$TH = THM (UL - LL) / 255 + LL$;

図10に示す通り、閾値THM=100を階調区間0に適合させると、上式により、閾値TH=25が得られる。

【0094】こうして得られた閾値THと画像データの階調値CDとを比較し(ステップS153)、階調値CDが閾値TH以下のときは、結果値RVにN、階調値CDが閾値THより大きいときは、結果値RVにN+1がそれぞれ設定される(ステップS154、S155)。図10の例では、階調値28は閾値25よりも大きいため、結果値として区間番号0に1を加えた値「1」が設定される。これが、減色後の階調値となる。このように、階調区間0では階調値CDと閾値THとの比較によって、減色後の階調値を0または1のいずれにするかが判断される。同様に、階調区間1では減色後の階調値1または2、階調区間2では減色後の階調値2または3、階調区間3では減色後の階調値3または4のいずれにするかがそれぞれ判定される。

【0095】CPUは、以上の処理を1ラスタ分の出力が完了するまで(ステップS156)、繰り返し実行する。また、処理の完了とともに、不要なデータの削除および出力行データOELの更新を行って、ハーフトーン処理ルーチンを終了する。ここでは、5階調への減色処理を例示したが、いかなる階調数でも適用可能である。

【0096】減色後の階調数は、液晶パネルLCDが表示可能な階調数に応じて変わる。本実施例では、携帯電話1には、自己の表示特性に応じた階調数に減色する画像処理パッケージが用意されている。サーバ100には、画像処理パラメータ格納部106に、携帯電話1の機種に応じて減色後の階調数が格納されている。サーバ100は、画像処理パラメータ格納部106に格納されたこの値を用いて携帯電話1の機種に応じたハーフトーン処理を実行する。

【0097】画像処理は階調補正処理、ディザ法によるハーフトーン処理に限らない。色系を変換する処理、誤差拡散法によるハーフトーン処理など携帯電話1で画像を表示し、画質を向上するために必要な種々の処理を適用できる。サーバ100と携帯電話1で処理内容を変えても良い。例えば、サーバ100では画質に優れる誤差拡散法でハーフトーン処理を行い、携帯電話1では処理負担が軽いディザ法でハーフトーン処理するものとしてもよい。

【0098】以上で説明した本実施例の画像送信システムによれば、サーバ100と携帯電話1の画像処理機能を使い分けることができる。サーバ100側では、画一的に画像処理を施すのではなく、送信先となる携帯電話1の処理能力、表示特性に応じて処理内容を変えることができる。即ち、画質を向上するための画像処理能力を有しない携帯電話1が送信先となっている場合には、サーバ100で画像処理を施すことにより、画質を向上することができる。画像処理能力を有するが処理能力の低い携帯電話1に対しては、サーバ100で画像処理を施すことにより、処理時間を短縮することができる。サーバ100の処理能力が携帯電話1よりも十分に高い場合

50

には、携帯電話1に用意された処理よりも高度な処理を施すことにより、更に画質を向上することが可能となる。また、サーバ100は携帯電話1の機種情報に基づいて画像処理の内容を切り換えるため、その表示特性に応じた適切な処理を施すことができる。

【0099】一方、携帯電話1も受信した画像データの内容に応じて画像処理を適宜切り換えて実行することができる。サーバ100で既に画像処理が施された画像データに対しては、制御信号の解釈により、携帯電話1では重複した処理を回避することができる。換言すれば、サーバ100は、画像データに制御信号を関連づけることによって、携帯電話1の画像処理内容を制御することができる。かかる制御の結果、画像データに重複した画像処理が施されることを回避でき、画質の向上を図ることができる。

【0100】サーバでの画像処理が施されていない画像データを受信した場合、携帯電話1は自らが画像処理を行い、画質を向上することができる。本実施例のサーバ100が画像処理を行わずに送信したデータ、画像処理能力を有しない従来のサーバから送信されたデータが、携帯電話1での処理対象となる。このように、制御信号によって携帯電話1での画像処理内容を切り換えることにより、いかなるサーバからの画像データについても、一定範囲の画質向上効果を確保することができる。

【0101】D. 第2実施例：図11は、第2実施例としてのサーバ100Aの機能ブロックを示す説明図である。図2に示したサーバ100が、更に画像解析部101を備えること以外は第1実施例と同じである。

【0102】画像解析部101は、入力された画像データが既にハーフトーン処理されたデータであるか否かを解析する。また、ハーフトーン処理されていないデータである場合、自然画像であるかアニメ画像であるかを解析する。本実施例では、画像データの解析を階調値の分布を解析することによって行っている。即ち、所定の画像領域において、離散的な階調値が分散して分布している場合には、ハーフトーン処理が既に施されているものと判断する。階調値が滑らかに変化して分布している場合には、ハーフトーン処理が施されていない自然画像であると判断する。同じ階調値が連続的に分布している場合には、ハーフトーン処理が施されていないアニメ画像であると判断する。本実施例では、画像データの解析は、サーバ100Aへの入力時に行われる。なお、一旦コンテンツ保持部112に保存した後、CPUの負荷が軽いときに行うものとしてもよい。

【0103】図12は、画像データ入力処理ルーチンを示すフローチャートである。まず、通信部110から画像データが入力される（ステップS300）。すると、画像解析部101は、順次各画素の階調値を読み取り、上述したように、その分布を解析することによって画像を解析する（ステップS310）。そして、制御信号生

成部102Aは、解析結果に基づいて制御信号を生成する（ステップS320）。ここでは、解析結果に応じたタグを定義している。即ち、ハーフトーン処理が施されている旨を示すタグと、ハーフトーン処理が施されていない自然画像である旨を示すタグとを定義している。そして、タグが付された画像データは、コンテンツ保持部112に保存される（ステップS330）。

【0104】携帯電話1からサーバ100Aにアクセスがあり、画像データを含むコンテンツのダウンロードがあり、画像データを含むコンテンツのダウンロードが要求されると、サーバ側画像処理が実行される。サーバ側画像処理ルーチンは図4に示したものと同一である。ただし、図4のステップS12での画像処理内容を決定するときに、上述した画像データの解析結果を示すタグを考慮して処理内容を決定する。例えば、タグがハーフトーン処理が施されている旨を示すものであれば、以降階調補正処理、ハーフトーン処理の双方を施すことを考慮して処理内容を決定する。また、ハーフトーン処理が施されていないアニメ画像であれば、以降階調補正処理を施しハーフトーン処理は禁止することを考慮して処理内容を決定する。

【0105】端末側での画像処理は、図5に示した第1実施例のものと同じである。携帯電話1は、受信した画像データに関連付けられた制御信号に基づいて必要な画像処理を決定して、画像処理を施す。自然画像とアニメ画像とで実行する処理内容を切り換えることもできる。そして、液晶パネルLCDに画像を表示する。

【0106】このように第2実施例によれば、入力された画像データが既にハーフトーン処理が施されているものであるか否かや画像の種類に応じて、必要な画像処理を特定することができる。更に、サーバ側での画像処理機能と端末側での画像処理機能とを処理能力に応じて使い分け、高速に画像処理を施すことができる。

【0107】なお、上述した画像データの解析は、携帯電話1からサーバ100Aにアクセスがあり、画像データを含むコンテンツのダウンロードが要求された後に行うようにしてもよい。図13は、サーバ側画像処理ルーチンを示すフローチャートである。サーバ100Aは、まず通信相手となる端末側の機器情報を取得する（ステップS400）。そして、画像データの解析を行う（ステップS410）。ここでの解析は、図12のステップS310と同じである。そして、サーバ側で実行すべき画像処理内容を決定する（ステップS420）。そして、決定された画像処理を（ステップS430）。次に、画像処理部10

4 Aが実行した処理内容に応じて制御信号を生成する(ステップS 4 4 0)。そして、制御信号を関連付けて処理結果を端末に送信する(ステップS 4 5 0)。このような手順で画像データの解析および画像処理を実行してもよい。

【0108】E 1. 変形例(1)：本実施例は、種々の変形例を構成可能である。実施例では、携帯電話1の機種に応じてサーバ100の処理内容を切り換えるものとした。処理内容を更に細かく切り換えるものとしてもよい。同一機種であっても液晶パネルは周囲の明るさ、バックライトのオン・オフ等によって表示特性が変化するから、これらの情報を機器情報取得部108で取得し、それに応じて画像処理のパラメータを変更するものとしてもよい。周囲の明るさについては、携帯電話1にセンサを設けてもよいし、使用者が入力してもよい。コントラスト調整機能を有する液晶パネルでは、これに応じて画像処理のパラメータを変更してもよい。

【0109】パラメータの変更は、画像処理パラメータ格納部106に、機種のみならず上述の種々の機器情報に応じたパラメータを格納しておくことにより、容易に実現することができる。例えば、階調補正に使用されるトーンカーブを、機種およびコントラスト調整値に応じて用意すればよい。機種ごとに用意されたトーンカーブをコントラスト調整値に応じて補正する方法を採ることもできる。

【0110】実施例ではサーバ100の画像処理パラメータ格納部106に、画像処理内容を特定するパラメータを、機種ごとに格納した。これらのパラメータを機器情報として携帯電話1から受信するものとしてもよい。例えば、トーンカーブを携帯電話1から受信して、階調補正してもよい。こうすれば、携帯電話1の全機種に関する情報を、各サーバが保持する必要がなくなる。この結果、携帯電話1の機種が増加した場合に対するサーバ側のメンテナンス負担を軽減することができる。携帯電話1にとってもトーンカーブの改善をサーバの画像処理に容易に反映することが可能となる。

【0111】実施例では携帯電話1を端末とする場合を例示した。画像の出力端末は、ネットワークへの接続機能を有する種々の機器が適用できる。例えば、液晶ディスプレイ、汎用のコンピュータ、プリンタなどを端末としてもよい。これらの端末に画像処理機能、および制御信号によって処理内容を制御する機能を備えることにより、本実施例と同様のシステムを構築することができる。対象となる画像処理は、端末の種類によって適宜選択すればよいことは言うまでもない。

【0112】E 2. 変形例(2)：実施例では、画像出力装置の一種としての携帯電話1がサーバ100から画像データをダウンロードする場合を例示した。本実施例は、サーバ100に画像をアップロードするシステムとして構築することも可能である。ネットワークに接続可

能なスキャナやデジタルカメラで取り込んだ画像を、機器内で画像処理した上でサーバに送信する態様が相当する。この場合、スキャナやデジタルカメラが送信側画像機器に相当し、サーバが受信側画像機器に相当する。

【0113】図14は画像をアップロードするシステムの概略構成を示す説明図である。画像入力装置としてスキャナを用いた場合を例示した。スキャナ3は、ネットワークを介してデータを送信可能な機能を有しており、インターネットINTを介してサーバ100Bに画像をアップロードすることができる。

【0114】サーバ100Bは、図2と同様の構成を備えている。スキャナ3には、制御ユニット200に、サーバ情報取得部201、スキャン制御部202、画像処理部203、制御信号生成部204の機能ブロックが備えられている。スキャン制御部202は、スキャナ3の本来の機能を実現する。

【0115】スキャナ3のサーバ情報取得部201は、画像データの送信先となるサーバ100Bの機器情報を取得する。これは、実施例においてサーバ100が携帯電話1の機器情報を取得する機能に対応する。機器情報としては、サーバ100の画像処理能力が含まれる。

【0116】画像処理部203は、取得した画像データに種々の画像処理を施す機能を奏する。画像処理としては、取得された画像データの色補正処理、コントラストの調整等の処理などが含まれる。実施例と同様、サーバ100の機器情報に基づいてスキャナ3で実行すべき画像処理が決定される。

【0117】制御信号生成部204は、スキャナ3での画像処理結果をサーバ100Bに伝達するための制御信号を生成する。サーバ100Bの画像処理部は、この制御信号に基づいてスキャナ3側で実行された画像処理内容を特定し、スキャナ3でなされていない処理を実行する。この際、サーバ100Bは、実施例と同様、スキャナ3の機種情報に基づいて画像処理の内容を切り換える。かかる構成においても、画像入力デバイスとサーバの画像処理機能を使い分けることによって、本実施例と同様の効果を得ることができる。

【0118】以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を採ることができる。例えば、以上の制御処理はソフトウェアで実現する他、ハードウェア的に実現するものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例としての画像送信システム構成を示す説明図である。

【図2】第1実施例としてのサーバ100の機能ブロックを示す説明図である。

【図3】サーバおよび携帯電話の画像処理機能の使い分

けを示す説明図である。

【図4】サーバ側画像処理ルーチンのフローチャートである。

【図5】端末側の画像処理ルーチンのフローチャートである。

【図6】画像処理用のAPIの処理内容を示すフローチャートである。

【図7】ワークエリア40の確保状況を示す説明図である。

【図8】階調補正処理の内容を示す説明図である。

【図9】ディザ法によるハーフトーン処理のフローチャートである。

【図10】ディザ法の処理状況を示す説明図である。

【図11】第2実施例としてのサーバ100Aの機能ブロックを示す説明図である。

【図12】画像データ入力処理ルーチンを示すフローチャートである。

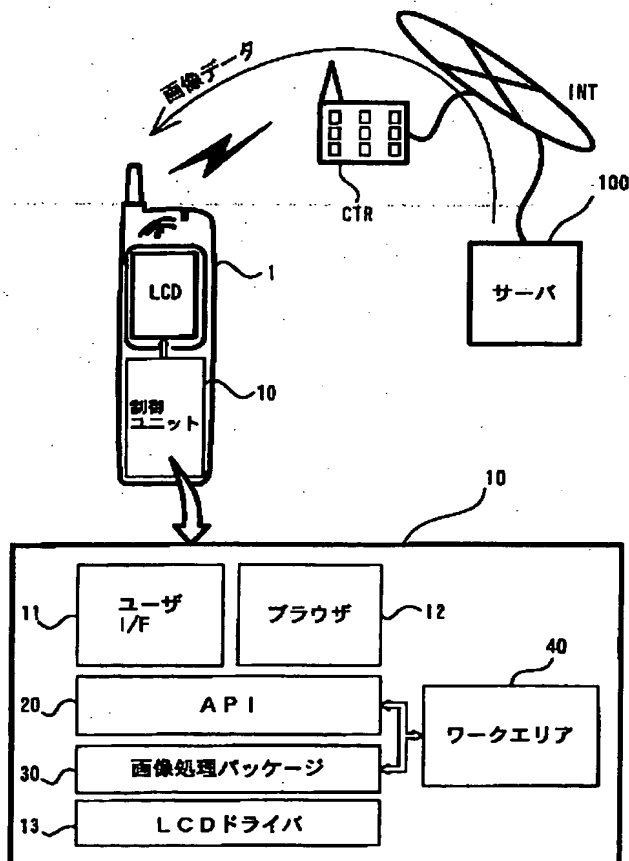
【図13】サーバ側画像処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図14】画像をアップロードするシステムの概略構成を示す説明図である。

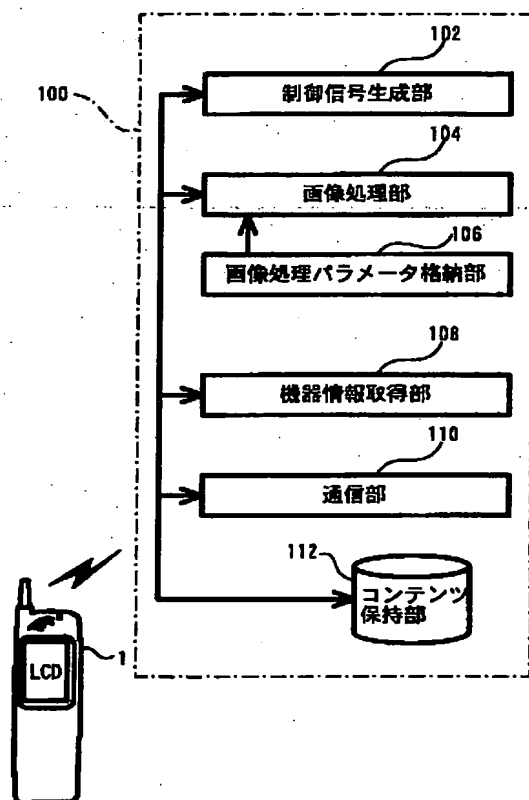
*【符号の説明】

- 3…スキャナ
- 10…制御ユニット
- 11…ユーザインタフェース
- 12…ブラウザ
- 30…画像処理パッケージ
- 40…ワークエリア
- 100、100A、100B…サーバ
- 101…画像解析部
- 102、102A…制御信号生成部
- 104、104A…画像処理部
- 106…画像処理パラメータ格納部
- 108…機器情報取得部
- 110…通信部
- 112…コンテンツ保持部
- 200…制御ユニット
- 201…サーバ情報取得部
- 202…スキャン制御部
- 203…画像処理部
- 204…制御信号生成部

【図1】



【図2】



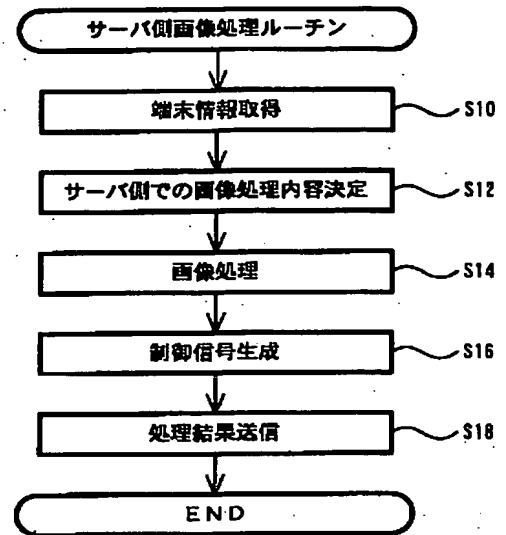
【図3】

A: 階調補正処理

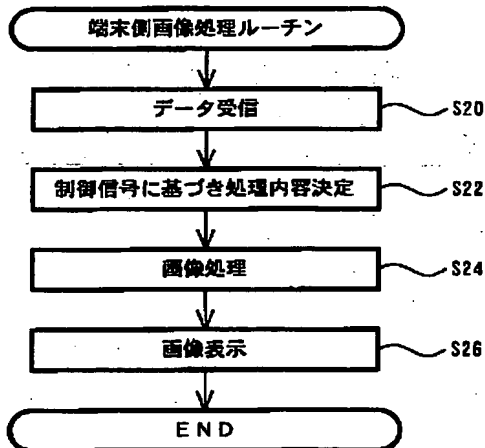
		A1	A2	A3	A4	A5
		サーバ 不可	サーバ < 端末	サーバ = 端末	サーバ > 端末	端末 不可
B: ハーフトーン処理	B1	サーバ 不可	- / A+B	- / A+B	A / B	A / B
	B2	サーバ < 端末	- / A+B	- / A+B	A / B	A / B
	B3	サーバ = 端末	- / A+B	- / A+B	A / B	A / B
	B4	サーバ > 端末	- / A+B	- / A+B	A+B / -	A+B / -
	B5	端末 不可	- / A	- / A	- / A	- / -

サーバでの
処理 端末での
処理

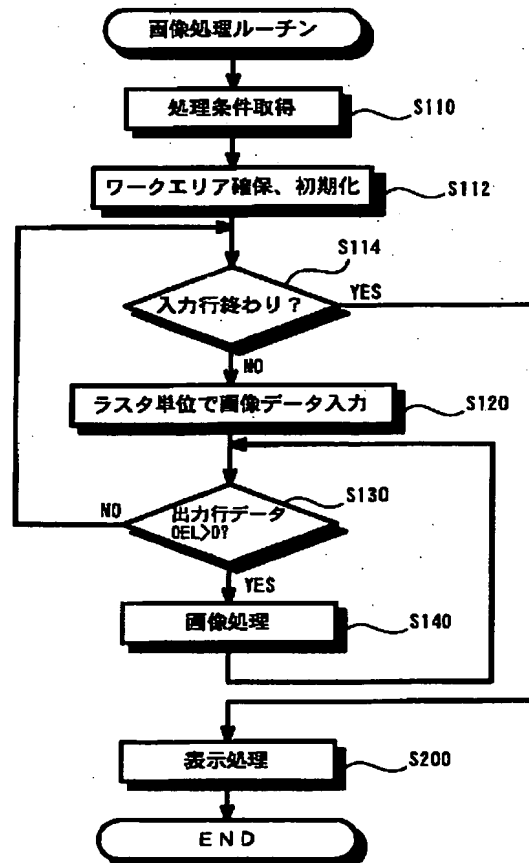
【図4】



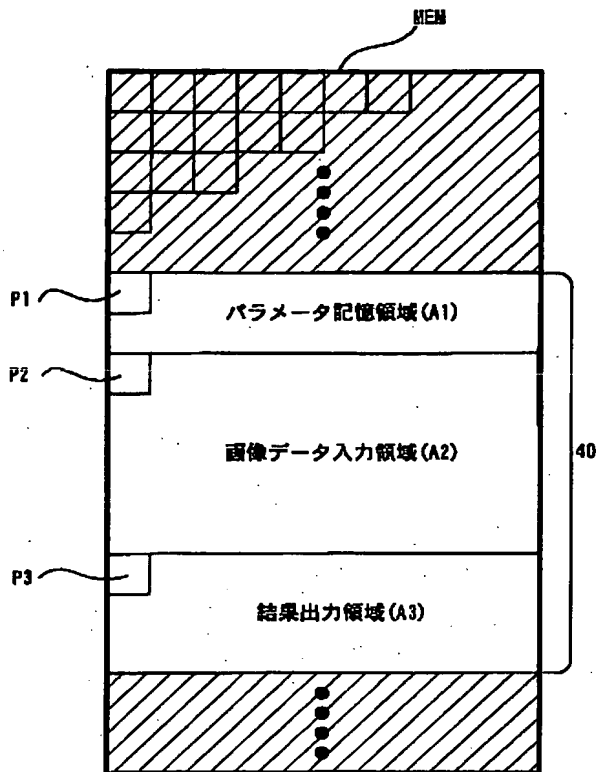
【図5】



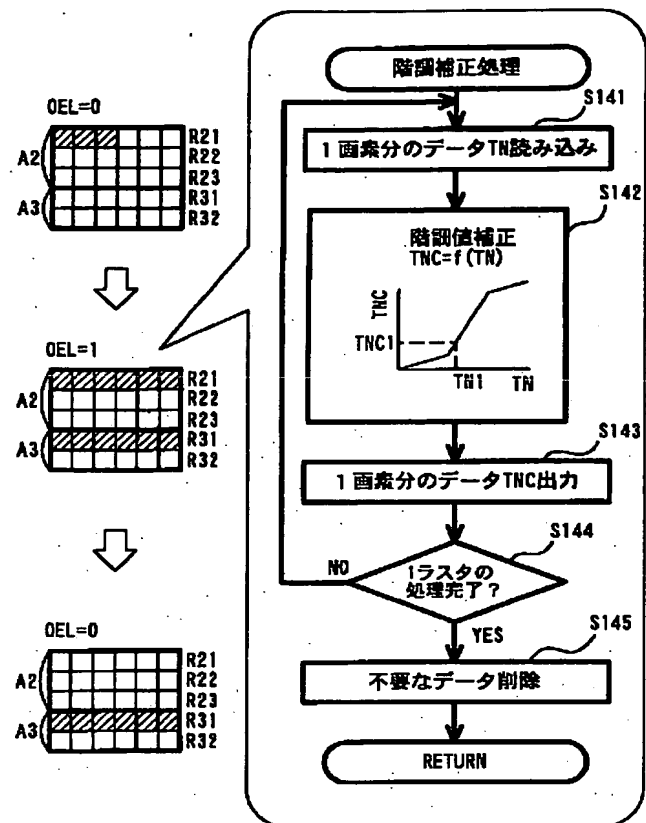
【図6】



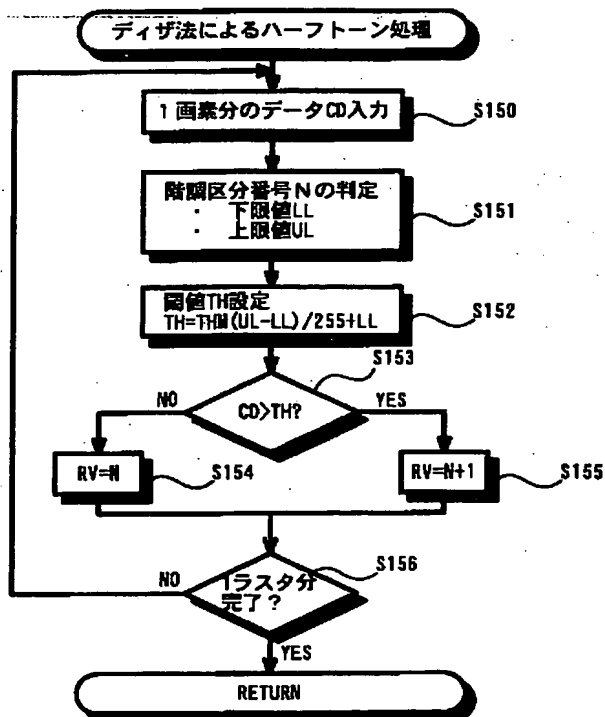
【図7】



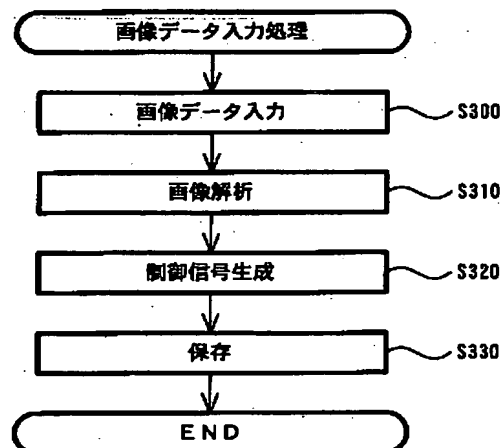
【図8】



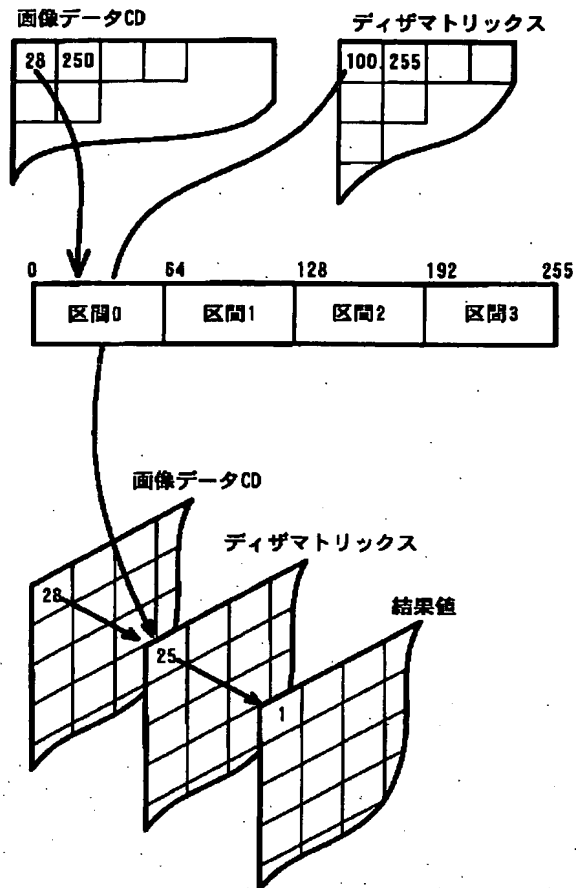
【図9】



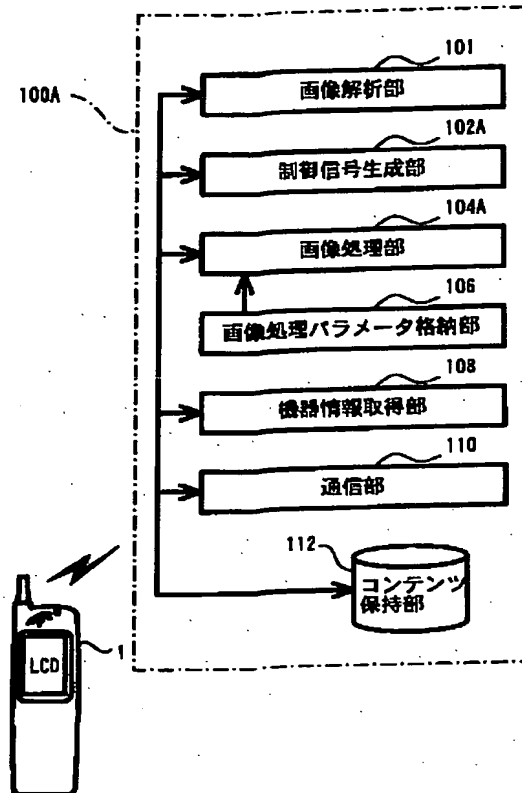
【図12】



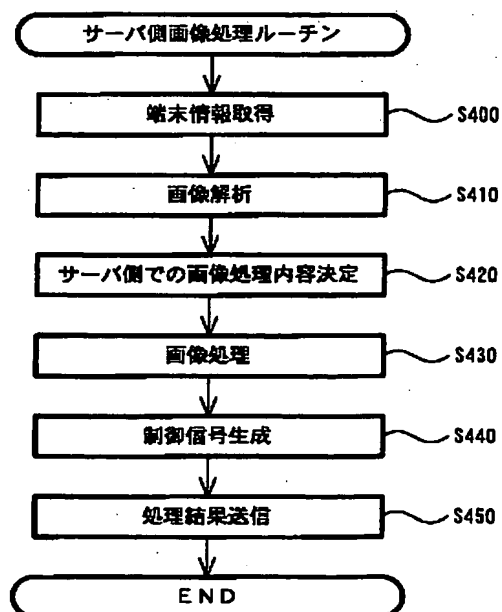
【図10】



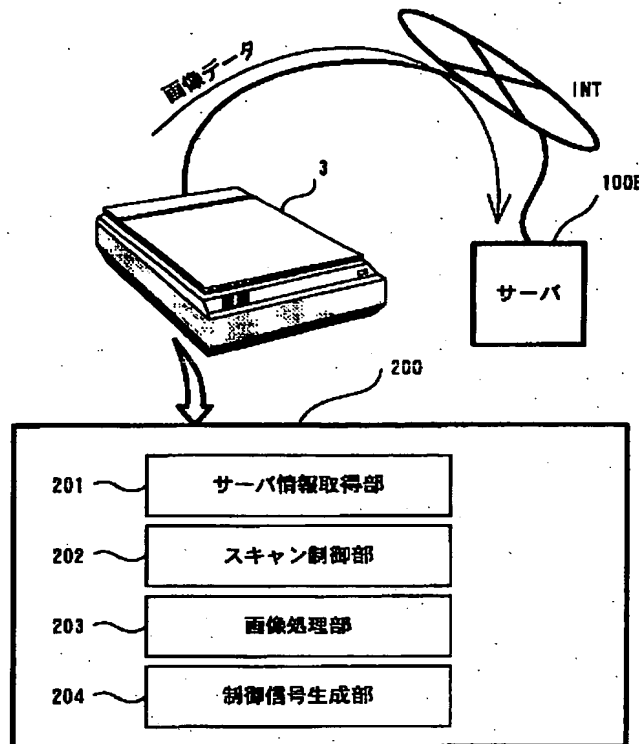
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H 0 4 N 1/407
1/46

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40
1/46

テームコード* (参考)

D
1 0 1 E
Z

(72) 発明者 石田 正紀
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

F ターム (参考) 5B057 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16
CB01 CB08 CB12 CC01 CE11
CE17
5C077 LL18 LL19 PP15 PP31 PP65
PP66 PQ08 SS06
5C079 HA02 LA12 LA31 LB11 NA01
NA13
5C082 AA00 BA12 BA34 BA35 BA36
BB53 BD02 CA11 DA73 DA86
DA89 MM02
5K067 BB04 DD52 EE02 FF23 FF31
GG11